

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(18) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Patentschrift  
(10) DE 41 01 470 C 1

(51) Int. Cl. 8:  
**F 16 H 25/20**  
B 60 N 2/44  
A 47 C 1/022

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(23) Patentinhaber:

Keiper Recaro GmbH & Co, 5630 Remscheid, DE

(24) Vertreter:

Bartels, H.; Fink, H., Dipl.-Ing.; Held, M., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

(27) Erfinder:

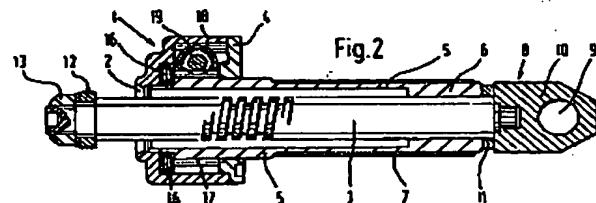
Kreutz, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH), 6791 Föckelberg,  
DE

(58) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

EP 3 86 771

(54) Verstelleinheit für Fahrzeugsitze

(57) Bei einer Verstelleinheit für Fahrzeugsitze mit relativ zueinander verstellbaren Teilen, die eine Gewindespindel (3) und eine auf dieser angeordnete sowie drehbar in einem Gehäuse (1) gelagerte Spindelmutter (8) aufweist, hat die Spindelmutter (8) eine sich an ihre eine Stirnseite anschließende, hülsenförmige Nabe (5), deren von der Spindelmutter (8) entfernt liegender Endabschnitt im Gehäuse (1) gelagert ist und mit einem Antriebselement (19) in Getriebeverbindung steht. Die axiale Länge der Nabe (5) ist auf den Kleinstwert der effektiven Länge der Verstelleinheit abgestimmt, und die Länge der Gewindespindel (3) ist entsprechend der maximalen Längenveränderbarkeit der vorzugsweise selbsthemmenden Verstelleinheit gewählt.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine vorzugsweise selbsthemmende Verstelleinheit für Kraftfahrzeugsitze, welche die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruches 1 aufweist.

Bei einer bekannten Verstelleinheit mit einer Gewindespindel und einer Spindelmutter (EP 03 96 771 A1) ist die Spindelmutter fest mit dem einen Ende einer gleichachsig zu ihr angeordneten, hülsenförmigen Nabe verbunden, deren der Spindelmutter abgekehrtes Ende in einem im Gehäuse der Verstelleinheit vorgesehenen Gleitlager gelagert ist, an das sich ein die Gewindespindel umgebender, rohrförmiger Gehäusevorsprung anschließt, an dem die Verstelleinheit von einem Halter erfaßt werden kann. Zwischen dem Gleitlager und einem Wälzlager ist auf der Nabe eine mit ihr fest verbundene Riemenscheibe angeordnet, über die der Antrieb der Nabe und damit der Spindelmutter erfolgt. Der Elektromotor ist im Abstand von der Gewindespindel mit zu dieser paralleler Achse in einer Kammer des Gehäuses der Verstelleinheit untergebracht. Dies führt bereits zu einem erheblichen Platzbedarf. Vor allem ist aber der durch die Spindel bedingte Platzbedarf störend. Wenn nämlich an dem über den Gehäusevorsprung vorstehenden Ende der Gewindespindel ein Verbindungselement vorgesehen ist, das mit dem einen der relativ zueinander verstellbaren Teile zu verbinden ist, dann muß in der Stellung des minimalen Abstandes zwischen dem Gehäuse und dem genannten Verbindungselement die Gewindespindel über die dem Verbindungselement abgekehrte Seite des Gehäuses mindestens um denjenigen Betrag überstehen, um den der Abstand zwischen dem Gehäuse und dem Verbindungselement vergrößert werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verstelleinheit der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen geringeren Platzbedarf hat. Diese Aufgabe löst eine Verstelleinheit mit den Merkmalen des Anspruches 1.

Dadurch, daß die Spindelmutter eine sie im Abstand vom Gehäuse haltende, hülsenförmige Nabe aufweist, welche die Gewindespindel zumindest auf einem Teil von deren Länge aufzunehmen vermag, kann die Länge der Gewindespindel um den Abstand der Spindelmutter vom Gehäuse kürzer gewählt werden als bei den bekannten Verstelleinheiten. Wenn also beispielsweise der maximale Abstand zwischen dem Verbindungselement und dem Gehäuse nur doppelt so groß zu sein braucht wie der minimale Abstand, dann ist ein Überstand der Gewindespindel über das Gehäuse nicht erforderlich, weil die Gewindespindel bei dem minimalen Abstand auf ihrer gesamten Länge von der Nabe und dem Gehäuse aufgenommen werden kann. Wird der Abstand zwischen dem Verbindungselement und dem Gehäuse vergrößert, verkürzt sich der in der Nabe liegende Abschnitt der Gewindespindel in demjenigen Maße, in dem der das Verbindungselement tragende, auf der dem Gehäuse abgekehrten Seite aus der Spindelmutter herausragende Abschnitt länger wird.

Die Nabe ist auch insofern vorteilhaft, als sie eine Führung der Gewindespindel gestattet, was immer dann von Vorteil ist, wenn die Führung der Gewindespindel durch die Spindelmutter unzureichend ist. Für eine solche Führung braucht nur am freien Ende der Gewindespindel ein Führungsring vorgesehen sein, der durch die Innenwand der Nabe eine Führung erfährt. Selbstverständlich kann die Innenwand der Nabe der Gewin-

despindel auch ohne einen derartigen Führungsring eine gewisse Führung geben, wenn das Spiel zwischen der Innenwand der Nabe und der Gewindespindel entsprechend klein gewählt wird.

Der Ring kann auch als Anschlag zur Begrenzung der Verschiebbarkeit der Gewindespindel dienen. Er wirkt dann vorteilhafterweise gemäß Anspruch 3 mit einer Stirnfläche der Spindelmutter zusammen. Ein die Verschiebung der Gewindespindel in der entgegengesetzten Richtung begrenzender mechanischer Anschlag kann durch das Verbindungselement und eine diesem zugekehrte Anschlagsfläche der Spindelmutter gebildet sein.

Sofern das Verstellelement nicht nur eine Zugbelastung, sondern auch eine Druckbelastung erfahren kann, ist es vorteilhaft, das im Gehäuse liegende Ende der Nabe über ein Axialwälzlager am Gehäuse abzustützen. Die Reibungsverluste können dann sehr gering gehalten werden.

Der im Gehäuse gelagerte Endabschnitt der Nabe weist bei einer bevorzugten Ausführungsform eine ein Schneckenrad bildende Verzahnung auf, mit der eine im Gehäuse gelagerte, das Antriebselement bildende Schnecke in Eingriff steht. Dieses Schneckengetriebe ist zweckmäßigerweise selbsthemmend ausgebildet, damit die erforderliche Selbsthemmung nicht vom Antriebsmotor aufgebracht zu werden braucht. Allerdings ist es ohne weiteres auch möglich, die Selbsthemmung mittels einer Schlingfeder oder eines Klemmgesperres zu realisieren.

Vorzugsweise bestehen die Nabe, die Spindelmutter und das Schneckenrad aus Kunststoff. Sie können dann problemlos als ein einstückiges Bauteil ausgeführt sein. Sollte die Biegesteifigkeit der Nabe dann, wenn sie aus Kunststoff besteht, nicht ausreichend sein, kann man, ohne den Platzbedarf zu vergrößern, die erforderliche Versteifung durch ein metallisches Rohr erreichen, das auf die Nabe aufgebracht ist.

Die Schnecke ist vorzugsweise fest auf einer Antriebswelle angeordnet, die zu beiden Seiten der Schnecke in je einem austauschbar in das Gehäuse eingesetzten Lagerkörper gelagert ist. Die Antriebswelle kann dann wahlweise so eingesetzt werden, daß sie entweder auf der einen oder auf der gegenüberliegenden Seite des Gehäuses liegt und vorzugsweise über dieses übersteht. Da häufig bei Fahrzeugsitzen die Verstellelemente paarweise erforderlich und auf der einen bzw. anderen Sitzseite angeordnet sind, kann durch die Austauschbarkeit der Lagerkörper bei beiden Verstellelementen eine zur Sitzmitte hinweisende Lage der Antriebswelle gewählt werden.

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht des Ausführungsbeispiels in der Einstellung minimaler Länge,

Fig. 2 einen Längsschnitt des Ausführungsbeispiels in der Einstellung minimaler Länge,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 1.

Eine selbsthemmende Verstelleinheit für Fahrzeugsitze, mittels deren relativ zueinander verstellbare Teile des Fahrzeugsitzes bewegt und festgestellt werden, beispielsweise die Einstellung unterschiedlicher Höhen und/oder Neigungen der Sitzfläche vorgenommen werden kann, weist ein im Ausführungsbeispiel aus Leichtmetall bestehendes, topfartiges Gehäuse 1 auf, dessen Bodenteil mit einer zentralen Öffnung 2 versehen ist,

deren Durchmesser größer ist als derjenige einer aus Stahl bestehenden Gewindespindel 3. Das Gehäuse 1 ist mit einem im Ausführungsbeispiel ebenfalls aus Leichtmetall bestehenden Deckel 4 verschlossen. Dieser Deckel 4, den nicht dargestellte Schrauben mit dem Gehäuse 1 verbinden, ist mit einer mit der zentralen Öffnung 2 fluchtenden Durchgangsbohrung versehen, die ein Gleitlager für den in das Gehäuse 1 eingreifenden, freien Endabschnitt einer bohlzylindrischen Nabe 5 bildet.

Die im Ausführungsbeispiel aus einem Kunststoff mit guten Gleiteigenschaften bestehende Nabe 5 ist einstükkig mit einer Spindelmutter 6 ausgebildet, an deren eine Stirnseite sich das außerhalb des Gehäuses 1 liegende Ende der Nabe 5 anschließt. Zur Vergrößerung der Biegesteifigkeit der Nabe 5 ist auf diese eine metallische Hülse 7 spielfrei aufgeschoben, die im Ausführungsbeispiel auch die Spindelmutter 6 übergreift und in einem relativ geringen Abstand vom Deckel 4 endet.

Mit der Spindelmutter 6 steht die Gewindespindel 3 in Eingriff, welche auf demjenigen Endabschnitt, der über die dem Gehäuse 1 abgekehrte Stirnfläche der Spindelmutter 6 übersteht, ein Verbindungselement 9 in Form eines mit einer Querbohrung 9 versehenen Kopfes 10 trägt. Da die Gewindespindel 3 sich während ihrer Verstellbewegung nicht dreht, kann der Kopf 10 mit der Gewindespindel 3 verschweißt oder in anderer Weise fest verbunden sein.

Eine an der der Spindelmutter 6 zugekehrten Stirnfläche des Kopfes 10 anliegende Ringscheibe 11 bildet zusammen mit der ihr zugekehrten Stirnfläche der Spindelmutter 6 einen mechanischen Anschlag zur Begrenzung des Verstellbereiches in der einen Richtung.

Auf dem anderen Endabschnitt der Gewindespindel 3 ist ein radial über die Gewindespindel 3 überstehender Führungsring 12 unrehbar und axial unverschiebbar angeordnet. Er wird von einer Mutter 13 gehalten, die auf einen im Durchmesser reduzierten Gewindeabschnitt der Gewindespindel 3 aufgeschraubt ist und den Führungsring 12 gegen eine Schulter preßt. Der Außen-durchmesser des Führungsringes 12 ist an den Innen-durchmesser der Nabe 5 so angepaßt, daß die Innenmantelfläche der Nabe 5 eine Gleitführung für den Führungsring 12 und damit die Gewindespindel 3 bildet.

Der Führungsring 12 hat auch die Aufgabe, die Verschiebbarkeit der Gewindespindel 3 im Sinne einer Vergrößerung des Abstandes zwischen dem Kopf 10 und dem Gehäuse 1 mechanisch zu begrenzen. Er bildet hierzu zusammen mit der ihm zugekehrten Stirnfläche der Spindelmutter 6 einen Anschlag.

Zur Verbindung mit dem Fahrzeugsitz ist das Gehäuse 1 mit zwei radial zur Gewindespindel 3 verlaufenden und diametral angeordneten Gewindebohrungen 15 versehen, in die beispielsweise je ein Schwenkzapfen eingeschraubt wird. Das Gehäuse 1 kann dann eine Schwenkbewegung um die Längsachse dieser Schwenkzapfen ausführen. Selbstverständlich sind auch Verbindungen zwischen dem Gehäuse 1 und dem Sitz möglich, die in anderer Weise ausgeführt sind und beispielsweise eine starre Verbindung ergeben.

Die axiale Länge der Nabe 5 ist so gewählt, daß bei dem minimalen Abstand des Kopfes 10 vom Gehäuse 1 oder des Zentrums der Querbohrung 9 vom Zentrum der Gewindebohrungen 15 die Ringscheibe 11 an der Spindelmutter 6 anliegt. Ferner ist die Länge der Gewindespindel 3 so gewählt, daß bei maximalem Abstand des Kopfes 10 vom Gehäuse 1 der Führungsring 12 an der Spindelmutter 6 anliegt. Im Ausführungsbeispiel ist die Differenz zwischen dem maximalen und dem mini-

malen Abstand etwas größer als der minimale Abstand. Daher steht bei minimalem Abstand der den Führungsring 12 und die Mutter 13 tragende Endabschnitt der Gewindespindel 3 ein Stück weit über die dem Kopf 10 abgekehrte Stirnseite des Gehäuses 1 über. Dieser Überstand ist aber wesentlich kleiner als die Differenz zwischen dem maximalen und dem minimalen Abstand des Kopfes 10 vom Gehäuse 1, weil diese Differenz gleich dem Abstand ist, den der Führungsring 12 bei minimaler Länge der Verstelleinheit von der Spindelmutter 6 aufweist.

Wenn, ausgehend von der in den Fig. 1 und 2 dargestellten minimalen Länge der Verstelleinheit, diese dadurch verlängert wird, daß der Überstand der Gewindespindel 3 über die dem Gehäuse 1 abgekehrte Stirnfläche der Spindelmutter 6 vergrößert wird, ist oberhalb einer bestimmten Länge der Führungsring 12 in Anlage an der Innenmantelfläche der Nabe 5, wodurch die Gewindespindel 3 eine Führung erfährt.

Der in das Gehäuse 1 ragende Endabschnitt der Nabe 5 ist im Gehäuse 1 und dem Deckel 4 drehbar gelagert. Außerdem ist dieser Endabschnitt der Nabe 5 auf dem Boden des Gehäuses 1 über ein Axialwälzlager 16 abgestützt, wodurch die Lagerung auch bei einer großen axialen Druckbelastung der Verstelleinheit reibungssarm ist.

An den im Gehäuse 1 liegenden Endabschnitt der Nabe 5 ist eine Schneckenverzahnung 17 angeformt, welche zwischen das Axialwälzlager 16 und den Deckel 4 ragt, wodurch die Nabe 5 auch gegen eine Verschiebung aus dem Gehäuse 1 heraus gesichert ist. Mit der Schneckenverzahnung 17 steht eine Schnecke 18 aus Metall in Eingriff, die auf einer einseitig aus dem Gehäuse 1 herausragenden Antriebswelle 19 fest angeordnet ist. Die Antriebswelle 19 kreuzt die Längsachse der Nabe 5 rechtwinklig.

Neben der Schnecke 18 ist die Antriebswelle 19 in jedem Lagerkörper 20 bzw. 21 gelagert. Beide Lagerkörper 20 und 21 haben im wesentlichen die Form eines Zylinders, der mit einer Querbohrung als Lagerbohrung für die Antriebswelle 19 versehen ist. Das Gehäuse 1 ist mit den entsprechenden Bohrungen versehen, in welche die Lagerkörper 20 und 21 auswechselbar eingesetzt sind. Für den Durchtritt der Antriebswelle 19 durch die Wand des Gehäuses 1 ist diese mit je einem Schlitz 22 versehen. Der eine dieser beiden Slitze 22 gibt den Zugang zum Lagerkörper 20, der andere zum Lagerkörper 21 frei. Damit der nicht benötigte Schlitz 22 verschlossen ist, weist der eine Lagerkörper 21 einen angeformten Teil 21' auf, der den Schlitz 22 verschließt.

Um die Antriebswelle 19 aus der in Fig. 3 rechten Seite des Gehäuses 1 herauszuführen, brauchen nur der Deckel 4 abgenommen zu werden, die beiden Lagerkörper 20 und 21 zusammen mit der Antriebswelle 19 aus dem Gehäuse 1 herausgezogen und in seitenverkehrter Lage wieder eingeführt zu werden.

Je nach der Drehrichtung der Antriebswelle 19 rotieren die Nabe 5 und die Spindelmutter 6 in der einen oder anderen Drehrichtung. Die durch ihre Verbindung mit dem Sitz mittels des Kopfes 10 an einer Drehung verhinderte Gewindespindel 3 wandert dabei in der einen oder anderen Richtung durch die Spindelmutter 6 hindurch.

#### Patentansprüche

1. Verstelleinheit für Fahrzeugsitze mit relativ zu einander verstellbaren Teilen, mit

- a) einer Gewindespindel,  
 b) einem Gehäuse, in dem drehbar eine auf der Gewindespindel angeordnete Spindelmutter gelagert ist, die in Getriebeverbindung mit einem Antriebselement steht, und  
 c) einer sich an die eine Stirnseite der Spindelmutter anschließenden, hülsenförmigen Nabe, deren von der Spindelmutter entfernt liegender Endabschnitt im Gehäuse gelagert und mit dem Antriebselement in Getriebeverbindung steht,

5

dadurch gekennzeichnet, daß

- d) am einen Ende der Gewindespindel (3) ein Verbindungselement (8) vorgesehen ist und das Gehäuse (1) Mittel (15) zur Verbindung mit einem der relativ zueinander verstellbaren Teile des Fahrzeugsitzes aufweist,  
 e) die axiale Länge der Nabe (5) auf den Kleinstwert der effektiven Länge der Verstellseinheit abgestimmt ist und  
 f) die Länge der Gewindespindel (3) entsprechend der maximalen Längenveränderbarkeit der vorzugsweise selbsthemmenden Verstellseinheit gewählt ist.
2. Verstelleinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser der Nabe (5) größer als der Außendurchmesser der Gewindespindel (3) ist und an dem dem Verbindungselement (10) abgewandten Ende der Gewindespindel (3) ein gleichachsig angeordneter Ring (12) vorgesehen ist, für den die Innenmantelfläche der Nabe (5) eine Führung bildet.
3. Verstelleinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (12) als ein mit der einen Stirnfläche der Spindelmutter (6) zusammenwirkender Anschlag ausgebildet ist.
4. Verstelleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Gehäuse (1) abgewandte Stirnfläche der Spindelmutter (6) eine Endanschlagfläche für das Verbindungselement (8) oder einen sich an diesem abstützenden und auf der Gewindespindel (3) angeordneten Ring (11) bildet.
5. Verstelleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der im Gehäuse (1) liegende Endabschnitt der Nabe (5) über ein eine Druckbelastung der Nabe (5) übertragendes Axialwälzlager (16) am Gehäuse (1) abgestützt ist.
6. Verstelleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der im Gehäuse (1) gelagerte Endabschnitt der Nabe (5) eine ein Schneckenrad bildende Verzahnung (17) aufweist, mit der eine im Gehäuse (1) gelagerte, vom Antriebselement (19) antreibbare Schnecke (18) in Eingriff steht.
7. Verstelleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (5), die Spindelmutter (6) und die das Schneckenrad bildende Verzahnung (17) aus Kunststoff bestehen und vorzugsweise ein einstückiges Bauteil bilden.
8. Verstelleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Nabe (5) ein sich zumindest über einen Teil der Länge der Nabe (5) erstreckendes metallisches Versteifungsrohr (7) aufgebracht ist.
9. Verstelleinheit nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnecke (18) fest auf der Antriebswelle (19) angeordnet ist, die zu beiden Seiten der Schnecke (18) in je einem aus-

tauschbar in das Gehäuse (1) eingesetzten Lagerkörper (20, 21) gelagert ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

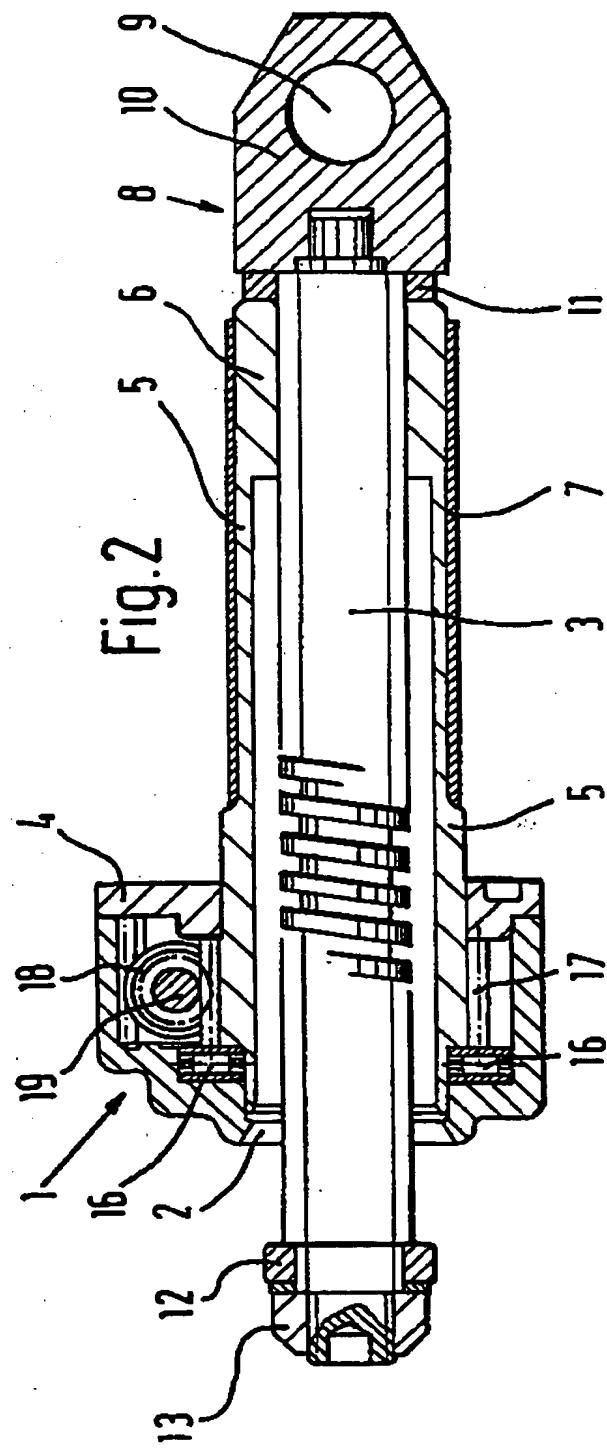
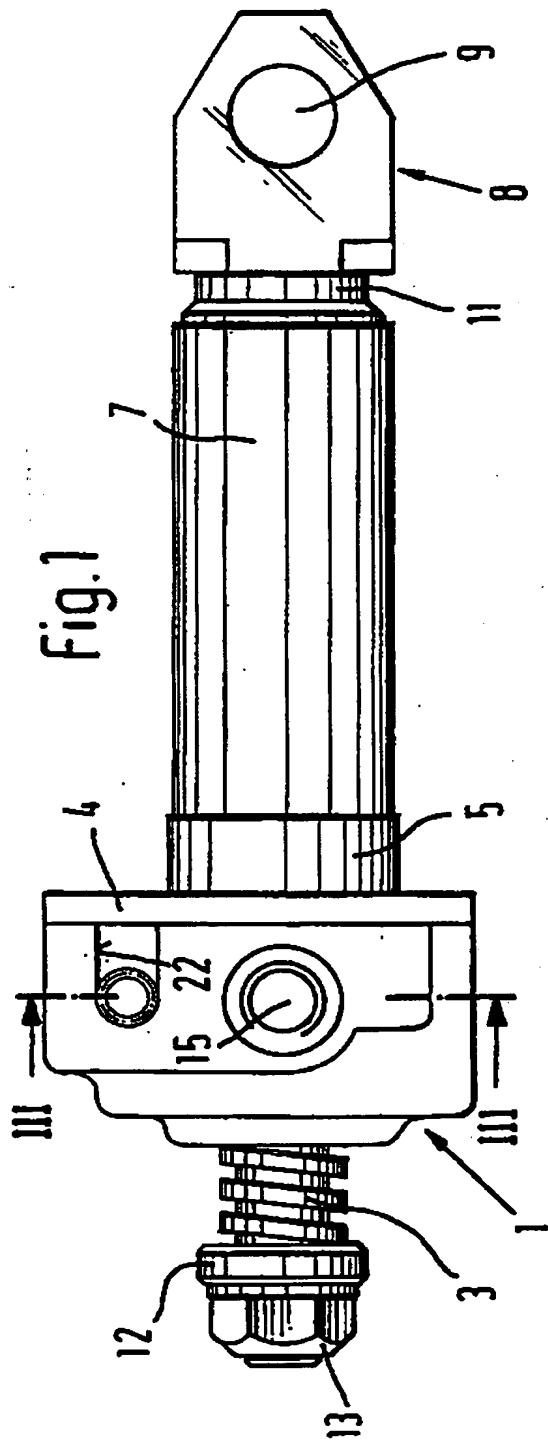


Fig. 3

